



PENGETAHUAN DASAR PROSES PENGELASAN MIG-MAG UMKM 2024



MIG WELDING

- Gas Metal Arc Welding (GMAW)
- Metal Inert Gas (MIG)
- Metal Active Gas (MAG)
- CO₂ Welding
- Semi Automatic Welding



Definisi pengelasan

- Penggabungan dua metal dengan cara memanaskannya sampai temperatur pengelasan, dengan atau tanpa aplikasi tekanan, atau hanya dengan aplikasi tekanan.
- Gabungan yang permanen antara dua matrial disebabkan oleh panas dan atau tekanan (BS)

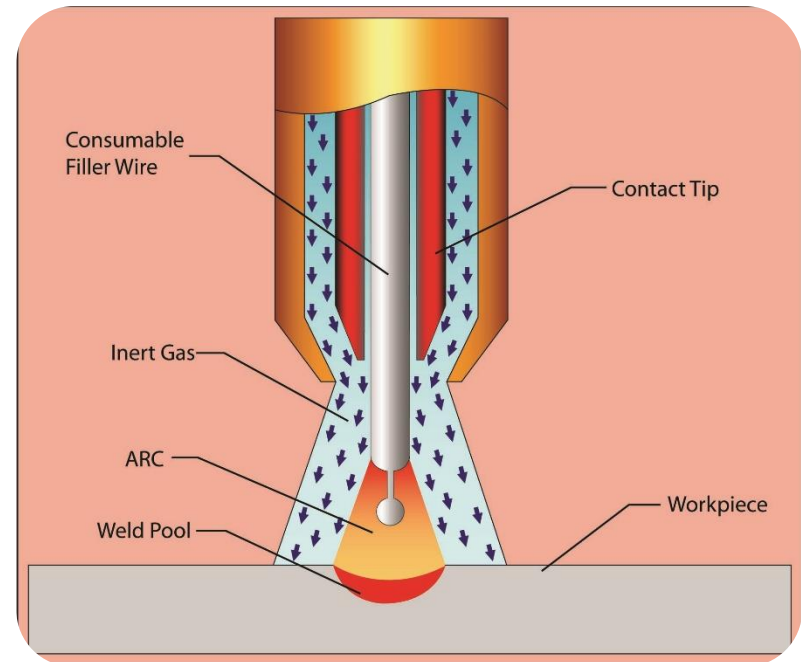
Standard on Welding

- AWS - American Welding Society
- ASME - American Society of Mechanical Engineering
- API - American Petroleum Institute
- BS - British Standard
- ASTM - American Society for Testing and Materials
- ISO - International Standard Organization



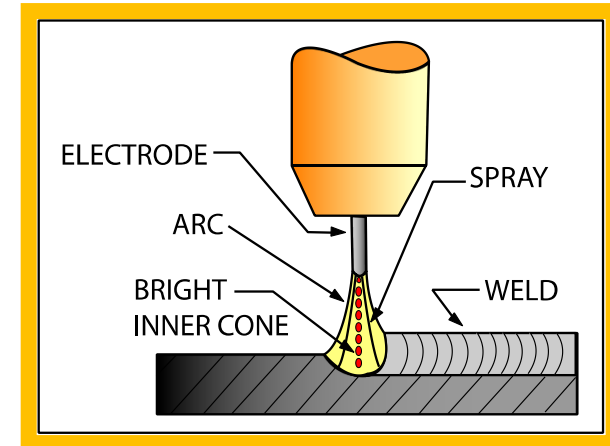
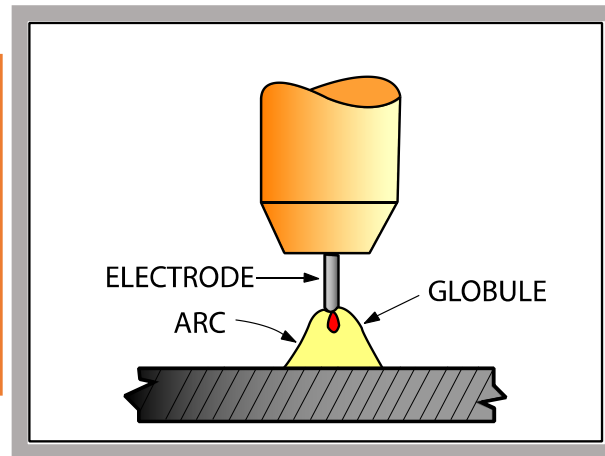
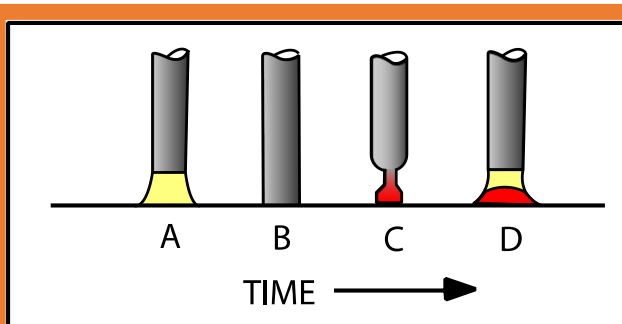
Prinsip proses pengelasan

- Proses Pengelasan semi otomatis, dimana kawat las terkonsumsi terus menerus kedalam area pengelasan.
- Dimana daerah sekitar pengelasan dilindungi dari kontaminasi atmosfer oleh gas pelindung (biasanya gas CO₂ Welding atau Argon atau campuran keduanya).
- Proses GMAW/MIG ini bisa dengan menggunakan kawat las berupa gulungan (Roller) atau biasa disebut Welding Wire.



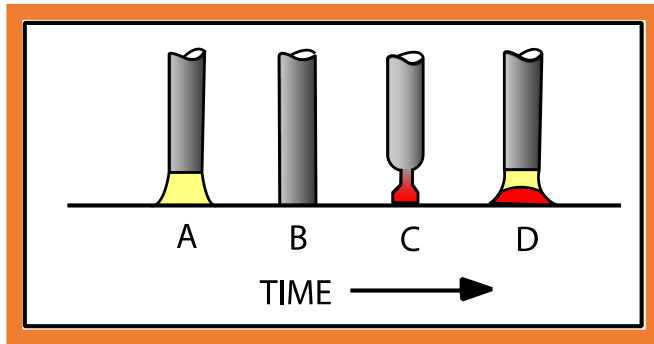
Mode transfer logam dalam proses MIG-MAG

- Basic Standard Mode Arc Transfer



Mode transfer logam dalam proses MIG-MAG

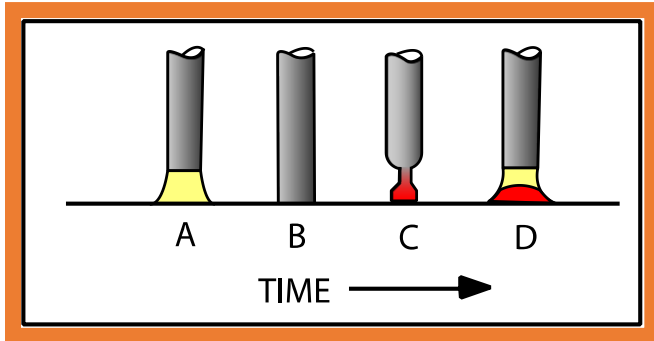
Short arc circuiting arc transfer



- Pemindahan terjadi karena hubung singkat antara kabel dan kolam las – percikan tingkat tinggi – memerlukan kontrol induktansi untuk membatasi kenaikan arus
- Dapat menggunakan campuran CO₂ atau Ar - CO₂ murni sebagai gas pelindung
- Transfer logam hanya terjadi ketika busur padam
- Membutuhkan arus las / tegangan busur rendah – proses input panas rendah – tegangan sisa rendah
- Digunakan untuk bahan tipis dan semua posisi

Mode transfer logam dalam proses MIG-MAG

Advantage / keuntungan

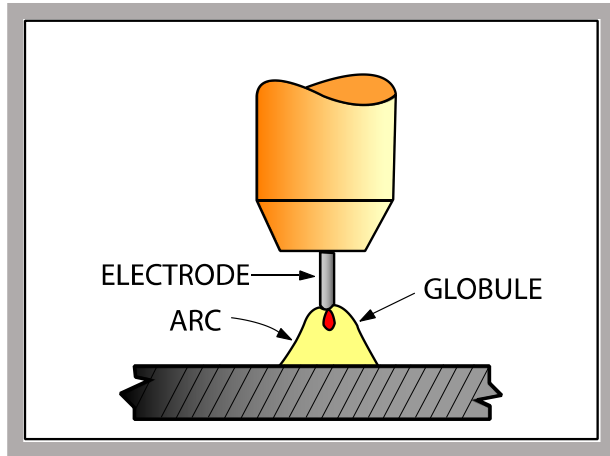


Short circuiting arc transfer

- ✓ Masukan panas rendah
- ✓ Las di semua posisi
- ✓ Las logam pengukur tipis
- ✓ Dapat digunakan celah jembatan di beberapa sambungan las

Mode transfer logam dalam proses MIG-MAG

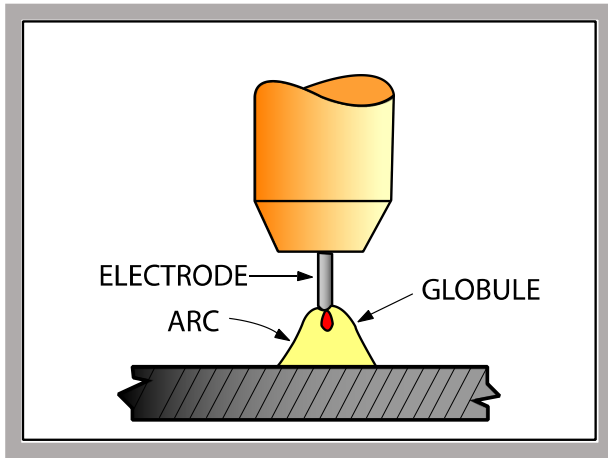
Globular metal transfer arc transfer



- Transfer terjadi karena gravitasi atau hubung singkat antara tetesan dan kolam las
- Memerlukan gas pelindung CO₂ atau He
- Transfer logam terjadi dalam tetesan besar (diameter lebih besar dari elektroda itu) percikan yang parah
- Memerlukan arus las/tegangan busur yang sedikit lebih tinggi dari itu untuk transfer diproses input panas tinggi- tegangan sisa dan distorsi yang tinggi
- Mode transfer yang tidak diinginkan

Mode transfer logam dalam proses MIG-MAG

Advantage / keuntungan

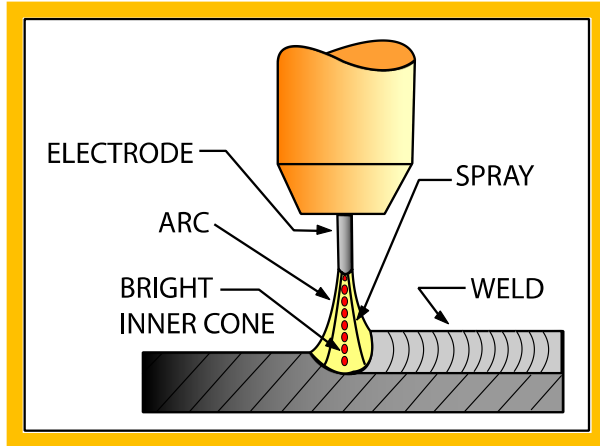


Globular metal arc transfer

- ✓ Tingkat deposisi tinggi
- ✓ Pengelasan berkualitas tinggi dimungkinkan

Mode transfer logam dalam proses MIG-MAG

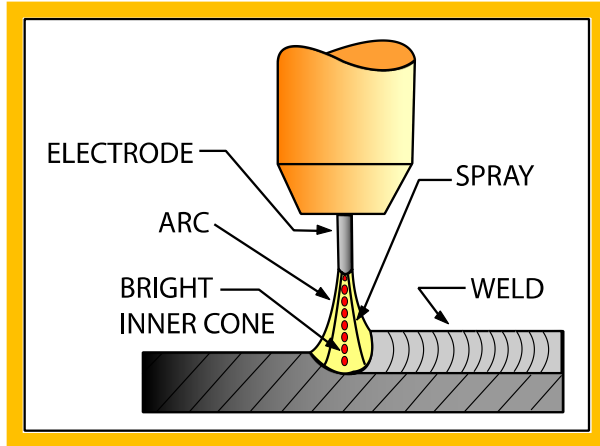
Spray arc transfer



- Transfer terjadi dalam tetesan kecil – Tidak ada kontak antara kabel dan kolam
- Memerlukan gas pelindung kaya argon (minimal 80%)
- Transfer logam terjadi dalam tetesan kecil – volume besar kolam las
- Memerlukan arus las/tegangan busur yang tinggi – proses masukan panas yang tinggi – tegangan sisa dan distorsi yang tinggi
- Digunakan untuk material tebal dan las datar/horizontal.

Mode transfer logam dalam proses MIG-MAG

Advantage / keuntungan



Spray arc transfer

- ✓ Sangat sedikit atau tidak ada percikan
- ✓ Deposisi logam las berkualitas tinggi
- ✓ Kecepatan pengelasan lebih cepat
- ✓ Penetrasi yang dalam



Consumable

Cara mengklasifikasikan logam pengisi

Tentukan elektroda / batang (ER)
atau hanya elektroda (E)

Kekuatan tarik minimal

ER 70 S - 6

Solid wire

Komposisi kimia dari
kawat padat

Desain kawat menurut. AWS A 5.18 (Contoh : Carbon steel)



Data yang di gunakan untuk proses pengelasan MIG-MAG

Kisaran arus optimal untuk kawat baja

Diameter (mm)	Current range (A)
0.6	40-100
0.8	40 – 150
1.0	100 – 280
1.2	120 – 350
1.6	150 - 450

Current control:-

- Heat input
- Size of weld
- Depth of penetration

Panjang kawat elektroda per kilogram

Electrode diameter (mm)	Perkiraan panjang per kilogram (meter)		
	Carbon steel	Stainless steel	Aluminum
0.8	125	122	364
1.0	95	93	276
1.2	55	54	160
1.6	30	29	87



Logam pengisian yang direkomendasikan

Base Material		Electrode classification
Type	Classification	
Carbon Steel	Hot and cool rolled plain carbon steel	E70S-3, E70S-2, E70S-4 E70S-5, E70S-6
Austenitic Stainless (ASTM standard volume 1.04)	Type 201, 301, 302, 304, 308 Type 308L Type 310 Type 316 Type 321 Type 347	ER308 ER308L ER310 ER316 ER321 ER347
Aluminum and Aluminum alloys (ASTM standard volume 2.02)	1100 3003, 3004 5052, 5454 5083, 5086, 5456 6061, 6063	ER4043 ER5356 ER5554, ER5556 or ER5183 ER5556 or ER5356 ER4043 or ER5356
Cooper and cooper alloys (ASTM standard volume 2.01)	Commercially pure Brass Cu-Ni alloys Manganese bronze Aluminum bronze Bronze	Ercu ERCusi-A, ERCusi-A ERCnNi ERCuA1-A2 ERCuA1-A2 ERCusi-A



Logam pengisian yang direkomendasikan

Base Material		Electrode classification
Type	Classification	
Magnesium alloy (ASTM standard volume 2.02)	AZ10A, AZ31B, AZ16A AZ80A, ZE10A AZ63A, AZ81A, AZ91C, AZ92A, AM100A, HK31A, HM21A HM31A, LA141A	ERAZ16A, ERZA92A ERZA61A, ERZA92A EREZ33A EREZ33A EREZ33A
Nickel and Nickel alloys (ASTM standard volume 2.04)	Commercially pure Ni-Cu alloys Ni-Cr-Fe	ERNi ERNiCu-7 ERNiCrFe-5
Titanium and titanium alloys (ASTM standard volume 2.04)	Commercially pure Ti-5A1-4-4v Ti-0.15pd Ti-5A1-2.5sn Ti-13V-11 Cr-3AL	ERTi-1, -2, -3, -4 ERTi-6A1-4V ERTi-0.2pd ERTi-5A 1-2.5sn ERTi-13V-11 Cr-3AL



Shielding gas / gas pelindung

- | | |
|----------------------------|---|
| • Carbon steel | Argon + Carbon dioxide, Carbon dioxide |
| • Stainless steels | Argon + oxygen, Argon + helium + CO ₂ |
| • Aluminum | Argon, Argon + helium |
| • Copper and Copper alloys | Argon, Argon + helium |
| • Magnesium | Argon, Argon + helium |
| • Nickel and Nickel alloys | Argon, Argon + helium |
| • Low-alloy steel | Argon + oxygen, Argon + helium + CO ₂ , Argon + Carbon dioxide |
| • Titanium | Argon |





Keuntungan dari proses pengelasan MIG-MAG

- Proses termudah untuk dipelajari..
- Tingkat keterampilan dalam penerapan metode semiotomatis lebih rendah dari yang dibutuhkan untuk proses SMAW/MMA..
- Kecepatan pengelasan tinggi mungkin..
- Memberikan kontrol yang lebih baik pada logam yang lebih tipis..
- Tidak ada slag dan flux removal..
- Pengurangan asap dan asap.
- Peralatan yang sama dapat digunakan untuk pengelasan Flux Cored..
- Fleksibilitas ekstrim dan kemampuan aplikasi yang sangat luas

Contoh mesin las MIG-MAG



Keuntungan

- ✓ Dapat di gunakan tanpa gas dan non gas
- ✓ Memiliki daya listrik yang rendah
- ✓ Mesin nya portable
- ✓ Dapat di gunakan di listrik rumahan

Teknologi mesin las di pasaran Indonesia



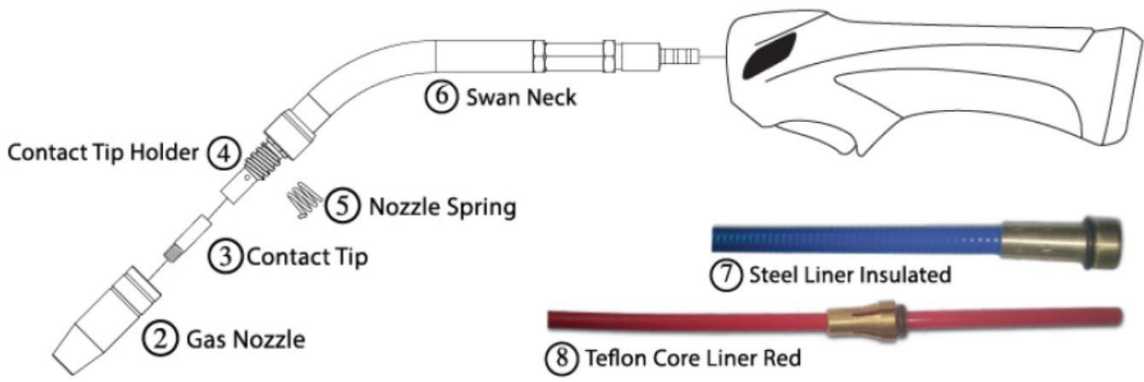
Transformer Power Source



Inverter Power Source

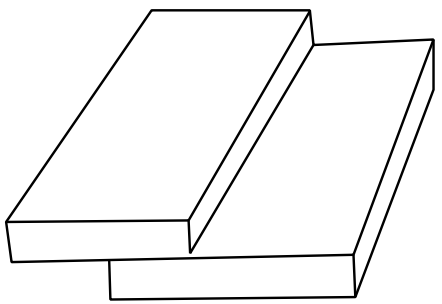


Torch/obor dan aksesoris lainnya

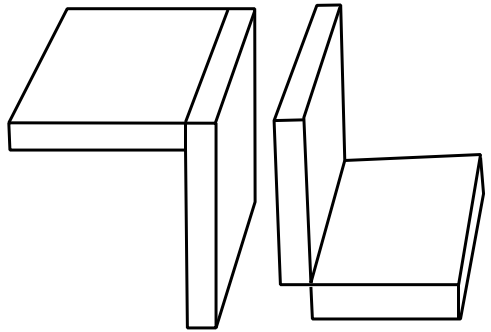




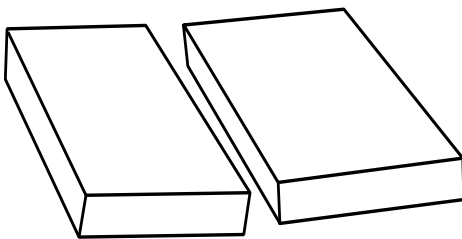
Basic welding joint



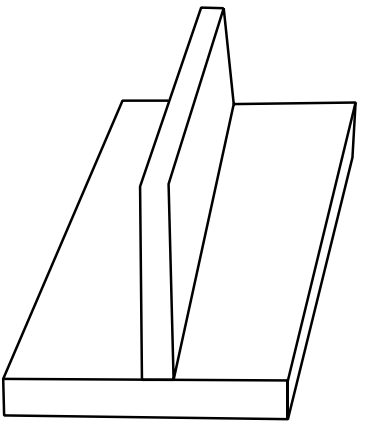
Lap



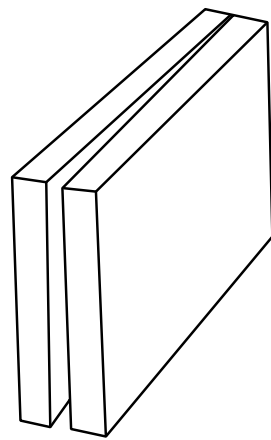
Corner



Butt



Tee

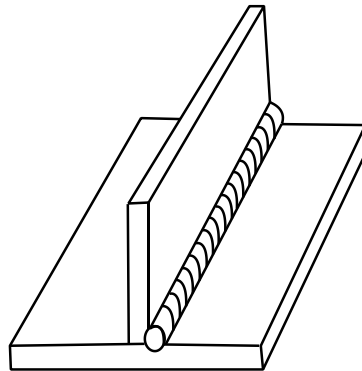


Edge

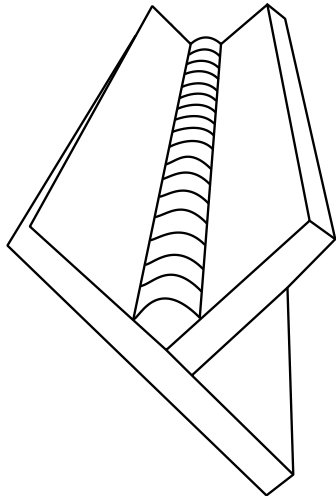
Welding position



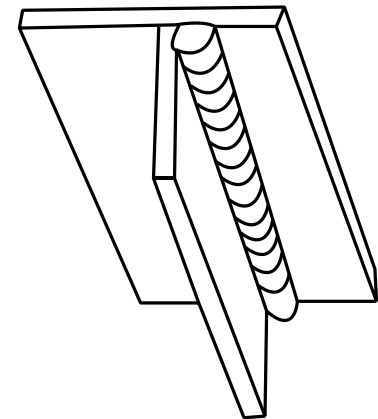
Horizontal



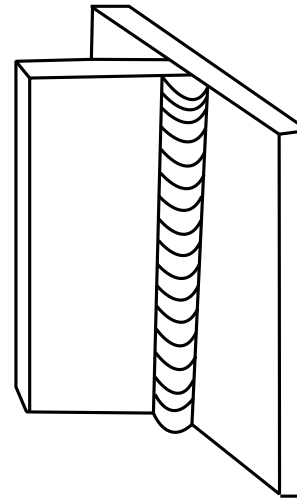
Flat



Overhead



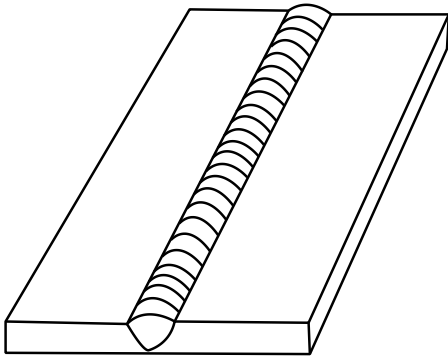
Vertical



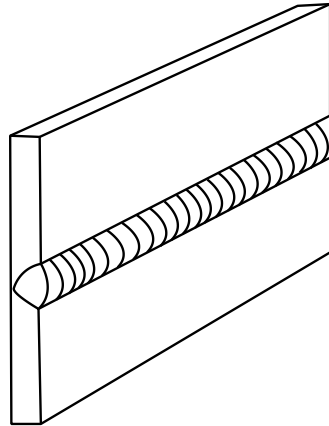
Welding position



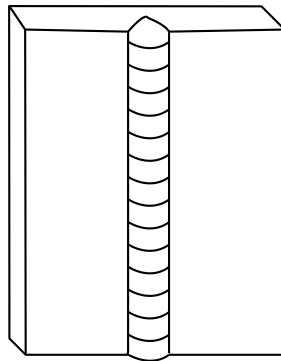
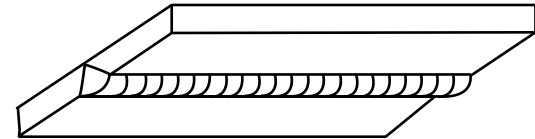
Flat



Horizontal



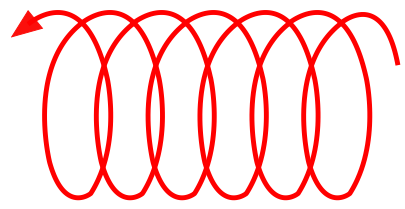
Overhead



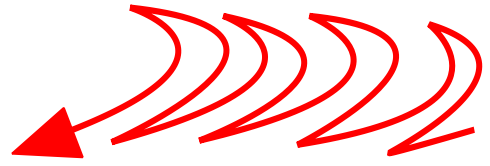
Vertical



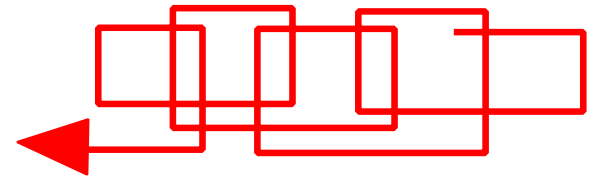
Weaving technique



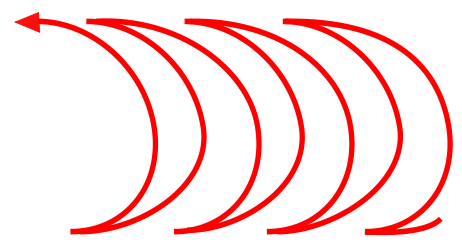
CIRCULAR



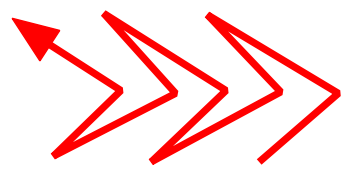
J



SQUARE



C



V

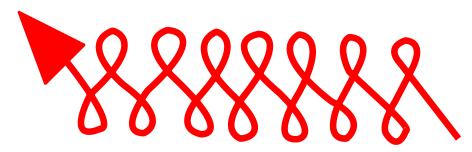
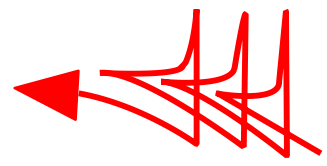


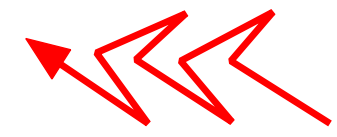
FIGURE 8



STEPPED

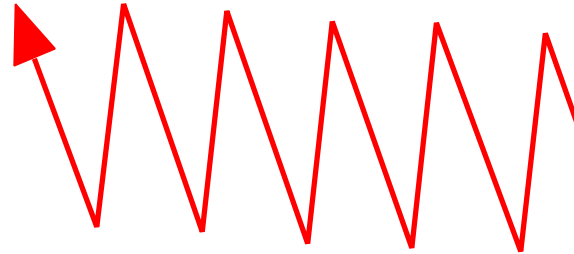


T

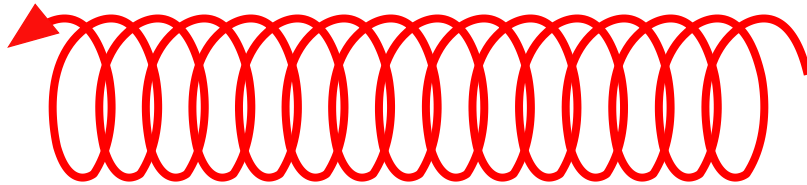


UPSIDE DOWN V

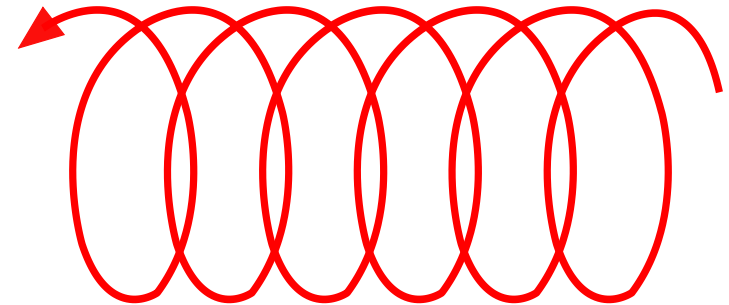
Weaving technique



ZIG-ZAG



Pola tenunan ini menghasilkan manik-manik sempit dengan penetrasi yang dalam



Pola anyaman ini menghasilkan manik yang lebar dengan penetrasi yang dangkal

MultiPro Welding

BITEC
Simply Better



-PRIX
Abstract Total Solution Since 1985 KOREA Since 2002 INDONESIA

SPONSOR BY

MultiPro

BITEC
Simply Better

multimayaka
hardware and home appliances specialist

-PRIX

SUPPORTED BY



COACHING CLINIC

KOMUNITAS BENGKEL LAS INDONESIA

TRANSFER ILMU LAS TERALIS DENGAN MIG - MAG (MIG : METAL INERT GAS / MAG : METAL ACTIVE GAS)

SHUKRIYA

NANDHRI
NANDHRI

IMENA

THANK YOU

LAC JAK

GRAZIAS

MERCI

JUU NA

TERIMA KASIH

DANKIE

DUA NETJER EN EK

DANKSCHEEN

谢谢